# SELF WALL MOUNTED 50BWF 24/36/48/60 R-22

# Instalação, Operação e Manutenção

**INDICE**



## 1. Segurança e Transporte

As unidades Self Wall Mounted foram projetadas para oferecer um serviço seguro e confiável quando operada dentro das especificações do projeto. Todavia, devido à pressão do sistema, componentes elétricos e movimentação da unidade, alguns aspectos da instalação, partida inicial e manutenção deste equipamento deverão ser observados.

Somente instaladores e mecânicos credenciados pela Carrier devem instalar, dar a partida e fazer a manutenção deste equipamento.

Quando estiver trabalhando no equipamento observe todos os avisos de precaução das etiquetas presas à unidade, siga todas as normas de segurança aplicáveis e use roupas e equipamentos de proteção adequadas.

**PENSE EM SEGURANÇA!**

**⚠ ATENÇÃO**

Nunca coloque a mão dentro da unidade enquanto o ventilador estiver funcionando. Desligue a alimentação de força antes de trabalhar na unidade. Remova os fusíveis e leve-os consigo, a fim de evitar acidentes. Deixe um aviso indicando que a unidade está em serviço.

**⚠ ATENÇÃO**

Verifique o peso e dimensão da unidade para assegurar-se que seus aparelhos de movimentação comportam seu manejo com segurança.

**Transporte**

Para movimentação e transporte da unidade siga as seguintes recomendações:

a) Para içar a unidade utilize suportes conforme indicado na figura 1.

b) Evite que cordas, correntes ou outros dispositivos encostem na unidade.

c) Não balance a unidade durante o transporte nem incline-a mais que 15° em relação à vertical.

> ⚠ **IMPORTANTE**
>
> Par evitar danos durante a movimentação e transporte, não remova a embalagem da unidade até chegar ao local definitivo da instalação. Suspenda e deposite o equipamento cuidadosamente no piso.

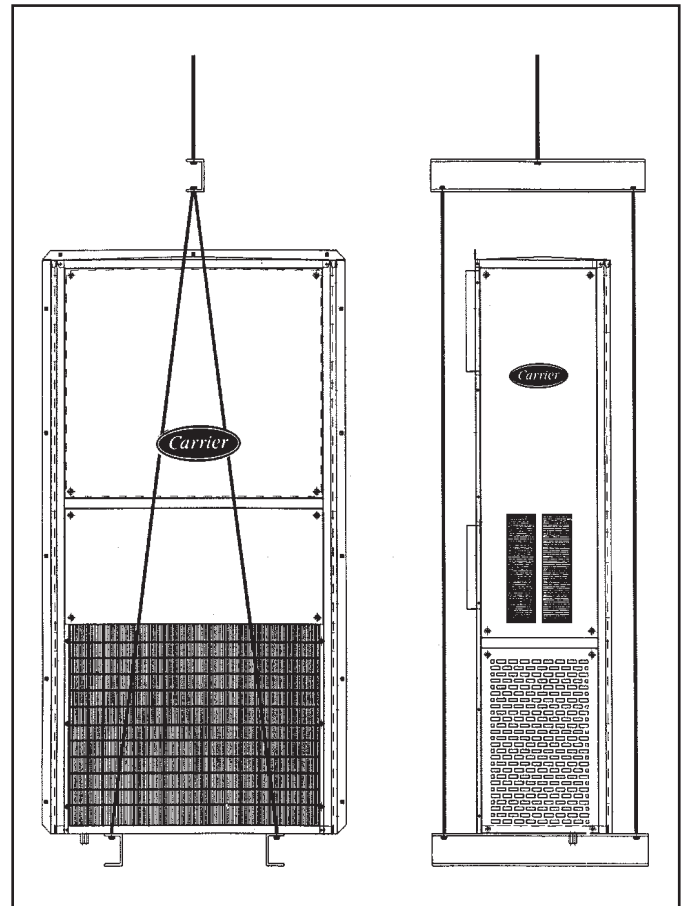
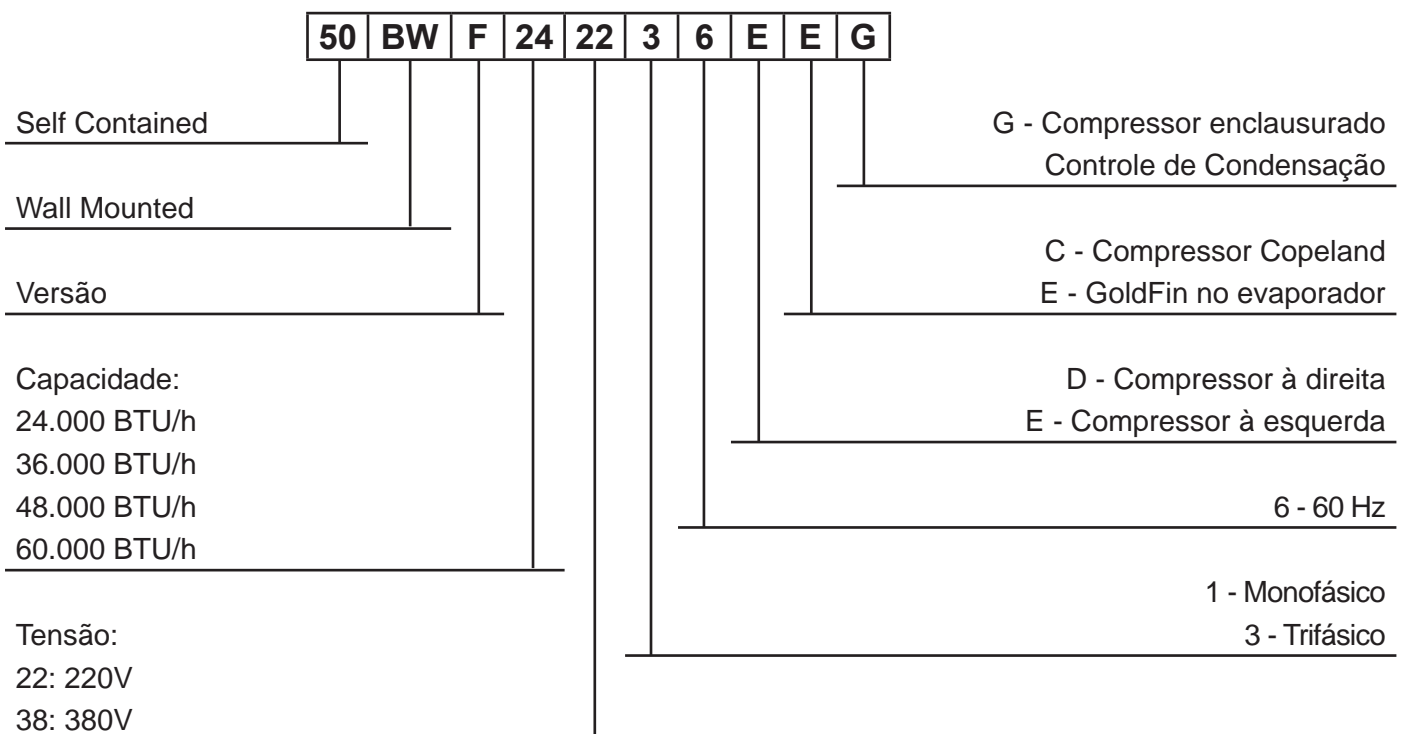



Fig. 1 - Içamento

# 2. Nomenclatura

## 2.1.Características Técnicas Gerais

| CARACTERÍSTICAS | | | 50BWF | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 24 | | | 36 | | 48 | | 60 | |
| Capacidade (BTU/h) | | | 24000 | | | 36000 | | 48000 | | 60000 | |
| Capacidade - kW (TR) | | | 7,03 (2) | | | 10,55 (3) | | 14,07 (4) | | 17,59 (5) | |
| Alimentação principal (V / ph / Hz) | | | 220-1-60 | 220-3-60 | 380-3-60 | 220-3-60 | 380-3-60 | 220-3-60 | 380-3-60 | 220-3-60 | 380-3-60 |
| Tensão do comando (V / ph / Hz) | | | 24 - 1 - 60 | | | | | | | | |
| N° circuitos frigoríficos | | | 1 | | | | | | | | |
| N° estágios de capacidade | | | 1 | | | | | | | | |
| Refrigerante - Tipo | | | R-22 | | | | | | | | |
| Refrigerante carga de funcionamento (kg) | | | 1,9 | | | 1,9 | | 3,7 | | 3,7 | |
| Peso (kg) | | | 156 | | 157 | 162 | | 225 | | 226 | |
| Dreno nº / tipo / diâmetro | | | 1 / Tubo de plástico cristal / 12,7 mm (1/2 in) | | | | | | | | |
| COMPRESSOR | | Tipo | Scroll | | Recíproco | Scroll | | | | | |
| COMPRESSOR | | Quantidade | 1 | | | | | | | | |
| COMPRESSOR | | Rotação (RPM) | 3500 | | | | | | | | |
| COMPRESSOR | | Carga de óleo por compressor (l) | 1,01 | | 1,63 | 1,06 | | 1,70 | | 1,70 | |
| COMPRESSOR | | Óleo recomendado | Óleo Mineral Suniso 3GS | | | | | Óleo Mineral (L-DRC/B56) ou equivalente - Sanyo<br>Óleo Mineral Suniso 3GS - Copeland | | | |
| EVAPORADOR | ALETADO | Área face (m²) | 0,343 | | | | | 0,525 | | | |
| EVAPORADOR | ALETADO | N° filas | 2 | | | | | | | | |
| EVAPORADOR | ALETADO | Aletas por polegadas (FPI) | 15 | | | 17 | | 15 | | | |
| EVAPORADOR | ALETADO | Tipo | Tubos de cobre grooved - aletas de alumínio | | | | | | | | |
| EVAPORADOR | ALETADO | N° circuitos | 4 | | | | | 6 | | | |
| EVAPORADOR | VENTILADOR | Tipo | Centrífugo RSD 180P duplex | | | | | Centrífugo RSD 224P duplex | | | |
| EVAPORADOR | VENTILADOR | Rotação (rpm) | 1140 | | | 1650 | | 1100 | | | |
| EVAPORADOR | VENTILADOR | Vazão nominal (m³/h) | 1870 | | | 2800 | | 3740 | | | |
| EVAPORADOR | VENTILADOR | PED na vazão nom. (mmH$_2$0) | Ver curvas Pressão x Vazão (Catálogo Técnico) | | | | | | | | |
| EVAPORADOR | MOTOR | Nº Tipo | Motor monofásico (PSC) | | | | | | | | |
| EVAPORADOR | MOTOR | Potência (CV) | 0,33 | | | 0,75 | | | | | |
| EVAPORADOR | MOTOR | Carcaça | NEMA 48 | | | | | | | | |
| CONDENSADOR | ALETADO | Área face (m²) | 0,535 | | | | | 0,692 | | | |
| CONDENSADOR | ALETADO | N° filas | 2 | | | | | 3 | | | |
| CONDENSADOR | ALETADO | Aletas por polegadas (FPI) | 17 | | | | | | | | |
| CONDENSADOR | ALETADO | Tipo | Tubos de cobre grooved - aletas de alumínio com pre-coated (Gold Fin) | | | | | | | | |
| CONDENSADOR | ALETADO | N° circuitos | 2 | | | | | | | | |
| CONDENSADOR | VENT. | Tipo | Axial 3 pás metálicas | | | | | Axial 3 pás metálicas | | | |
| CONDENSADOR | VENT. | Rotação (rpm) | 780 | | | 960 | | 930 | | 1080 | |
| CONDENSADOR | VENT. | Vazão nominal (m³/h) | 2250 | | | 2975 | | 4130 | | 4520 | |
| CONDENSADOR | MOTOR | Nº Tipo | Motor monofásico (PSC) | | | | | | | | |
| CONDENSADOR | MOTOR | Potência (CV) | 0,20 | | | | | 0,33 | | | |
| CONDENSADOR | MOTOR | Carcaça | NEMA 48 | | | | | | | | |
| DISPOSITIVO DE SEGURANÇA | Pressostato | Alta | Abre: 2723,44 +/- 69 kPa (395 +/- 10 psig) / Fecha: 2054,64 +/- 138 kPa (298 +/- 20 psig ) | | | | | | | | |
| DISPOSITIVO DE SEGURANÇA | Pressostato | Baixa | Abre: 186,16 +/- 28 kPa (27 +/- 4 psig) / Fecha: 461,95 +/- 48 kPa (67 +/- 7 psig) | | | | | | | | |
| DISPOSITIVO DE SEGURANÇA | Pressostato | Diferencial | Abre: 1034,22 +/- 138 kPa (150 +/- 20 psig) / Fecha: 1654,75 +/- 138 kPa (240 +/- 20 psig) | | | | | | | | |
| DISPOSITIVO DE SEGURANÇA | | Fusível de comando (A) | 1,0 | | | | | | | | |
| DISPOSITIVO DE SEGURANÇA | | Termost. limite das resist. (°C) | 55 | | | | | | | | |
| DISPOSITIVO DE SEGURANÇA | | Capac. resist. elétrica (W) | 3 x 1000 | | | | | 3 x 1500 | | 3 x 2000 | |
| FILTRAGEM EVAP. | | Tipo - classificação | Fibra de vidro - G4 - 25,4 mm (1 in) | | | | | | | | |
| FILTRAGEM EVAP. | | Quantidade | 3 | | | | | 2 | | | |
| FILTRAGEM EVAP. | | Dimensões (mm) | 290 x 290 | | | | | 406 x 508 | | | |

# 3. Instalação

## 3.1. Recebimento e Inspeção da Unidade

a) Confira a unidade pela nota fiscal de remessa. Inspecione-a cuidadosamente quanto a eventuais danos causados pelo transporte. Havendo danos avise imediatamente a transportadora e a Carrier.

b) Verifique se a alimentação de força do local está de acordo com as características elétricas do equipamento, conforme especificado na etiqueta de identificação da unidade.

c) Para manter a garantia, evite que a unidade fique exposta a intempérie ou a acidentes de obra, providenciando seu imediato transporte para o local de instalação ou outro local seguro.

Springer Carrier S.A.
BERTO CIRIO 521 CANOAS RS    CGCMF 109 48651 / 0001-61
Carrier

| MODELO: | CODIGO | | | SERIE: | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ALIMENTACAO (A) V (B) PH (C) HZ | FUS. (D) A | | | COMANDO: (E) V | FUS. (F) A | |
| MOTORES | OT | CV | CORR. NOM. A | CORR. PART. A | POTENCIA W | REG. RELE SOB. CARGA A |
| EVAPORADOR | (G) | (H) | (I) | (J) | (K) | (L) |
| CONDENSADOR | (M) | (N) | (O) | (P) | (Q) | (R) |
| COMPRESSOR | (S) | (T) | (U) | (V) | (W) | CORR. MAXIMA DO CIRCUITO DE ALIMENTACAO (MCA) |
| COMPRESSOR | (X) | (Y) | (Z) | (AA) | (AB) | |
| PRESSAO DE TESTE: ALTA 2827 KPa BAIXA 1034 KPa | | | | REFRIGERANTE: (AG) | (AC) Kg | (AF) |
| PESO: (AD) Kg | OBS.: (AE) | | | | | 11780455 |

Fig. 2 - Etiqueta de Identificação

## 3.2. Colocação no Local

Antes de colocar o equipamento no local verifique os seguintes aspectos (todos os modelos).

a) O conjunto de itens para fixação da unidade à parede suporta o peso da unidade em operação.

Consulte o projeto estrutural do prédio ou normas aplicáveis para verificação da carga admissível. Instale reforços se necessário.

b) Prever suficiente espaço para serviços de manutenção conforme a figura 5. As unidades foram projetadas para permitir fácil acesso a todos os seus componentes através de simples remoção de seus painéis de fechamento.

c) Em caso de montagem de vários equipamentos na mesma área, respeitar as distâncias mínimas e arranjos indicados a seguir.

d) Verificar se o local é isento de poeira ou outras partículas em suspensão que não consigam ser retiradas pelos filtros de ar da unidade e possam obstruir as serpentinas de ar.



Figura 3a - Dimensões das unidades 50BWF 24/36

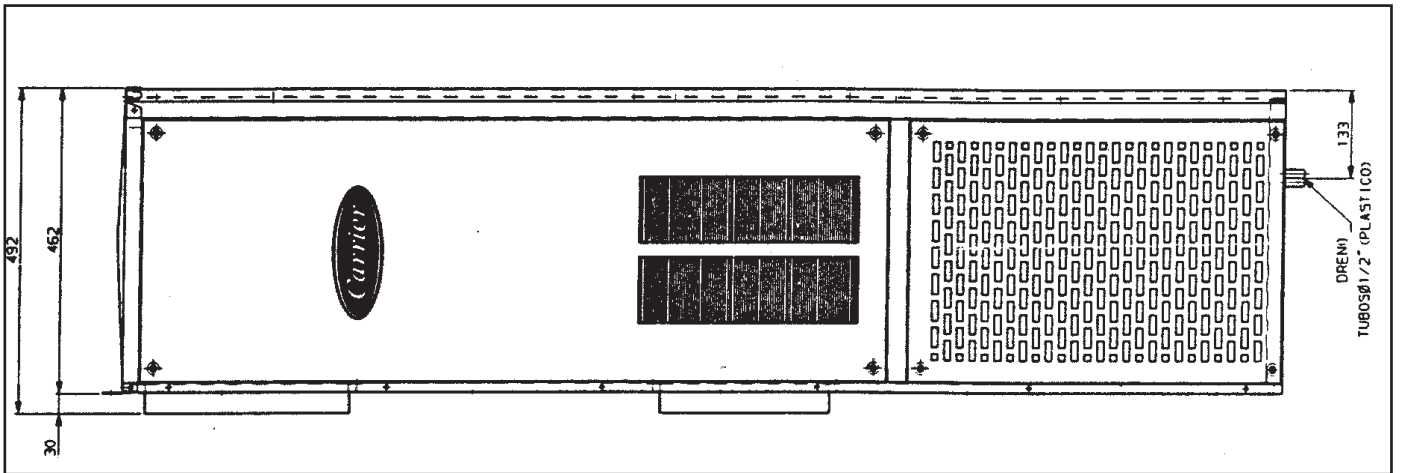



Figura 3b - Dimensões das unidades 50BWF 24/36

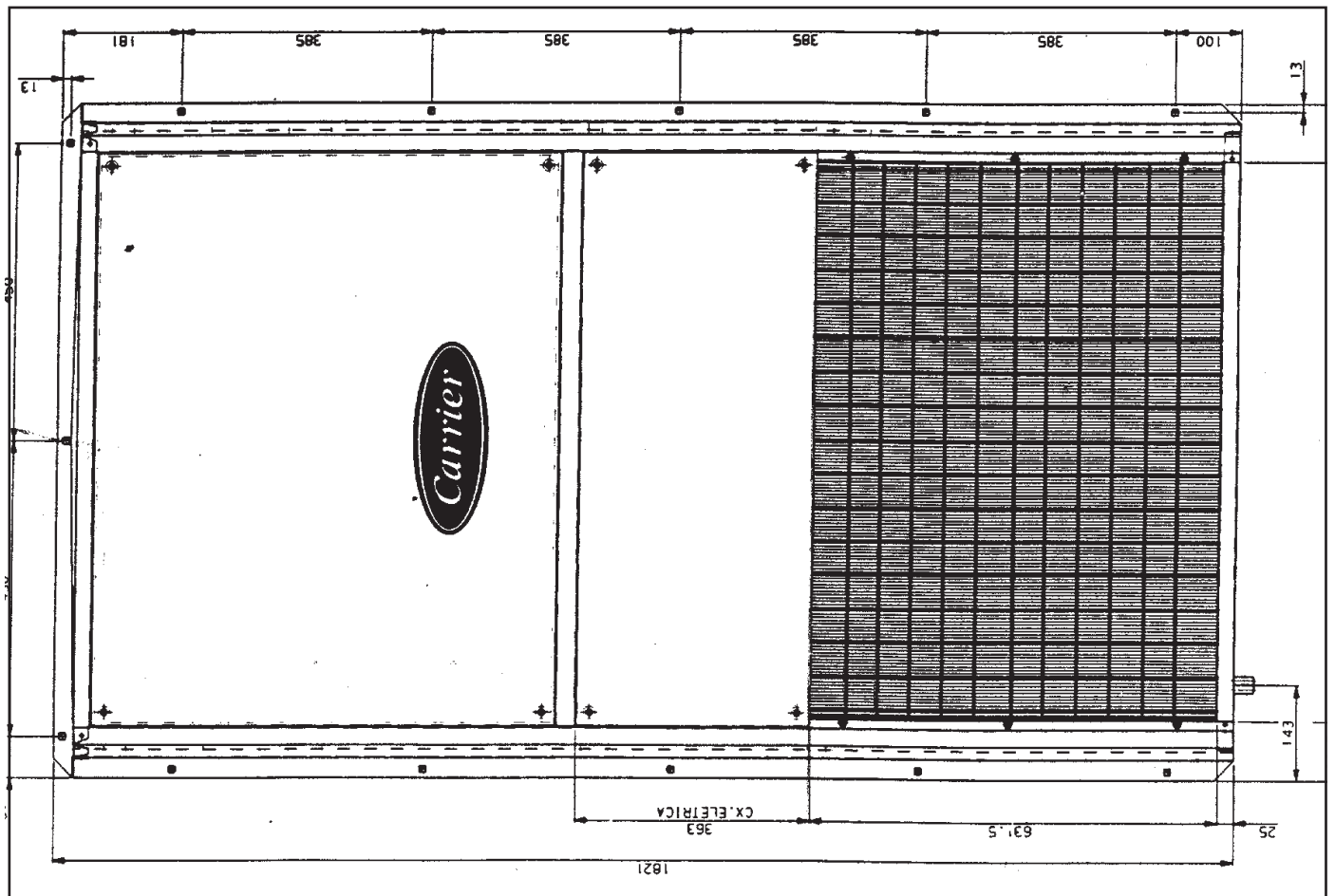



Figura 3c - Dimensões das unidades 50BWF 24/36

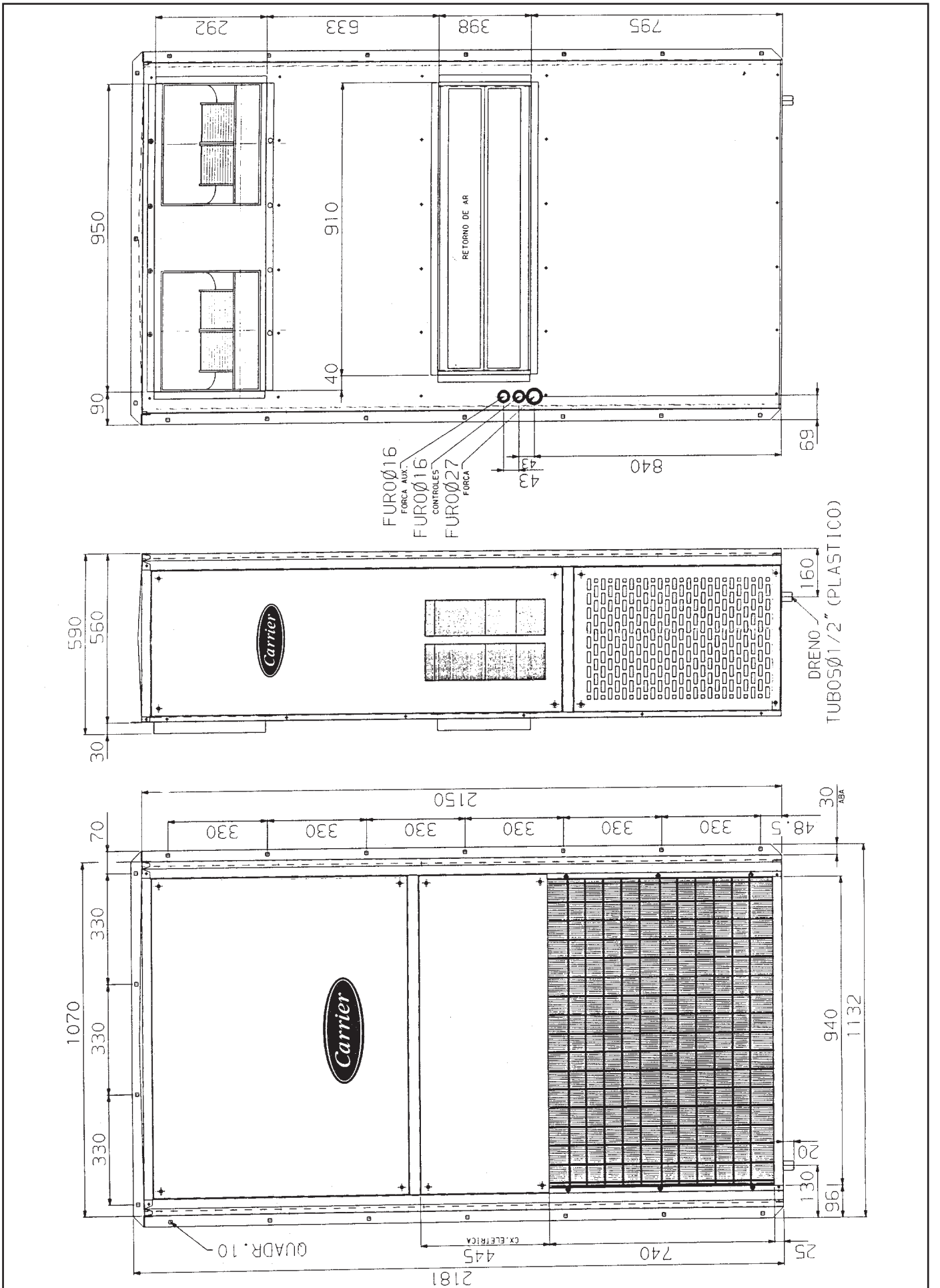



Figura 4 - Dimensões das unidades 50BWF 48/60

| UNIDADE | COTA | |
|---|---|---|
| | A | B |
| 50BWF---D | 50 | 650 |
| 50BWF---E | 650 | 50 |

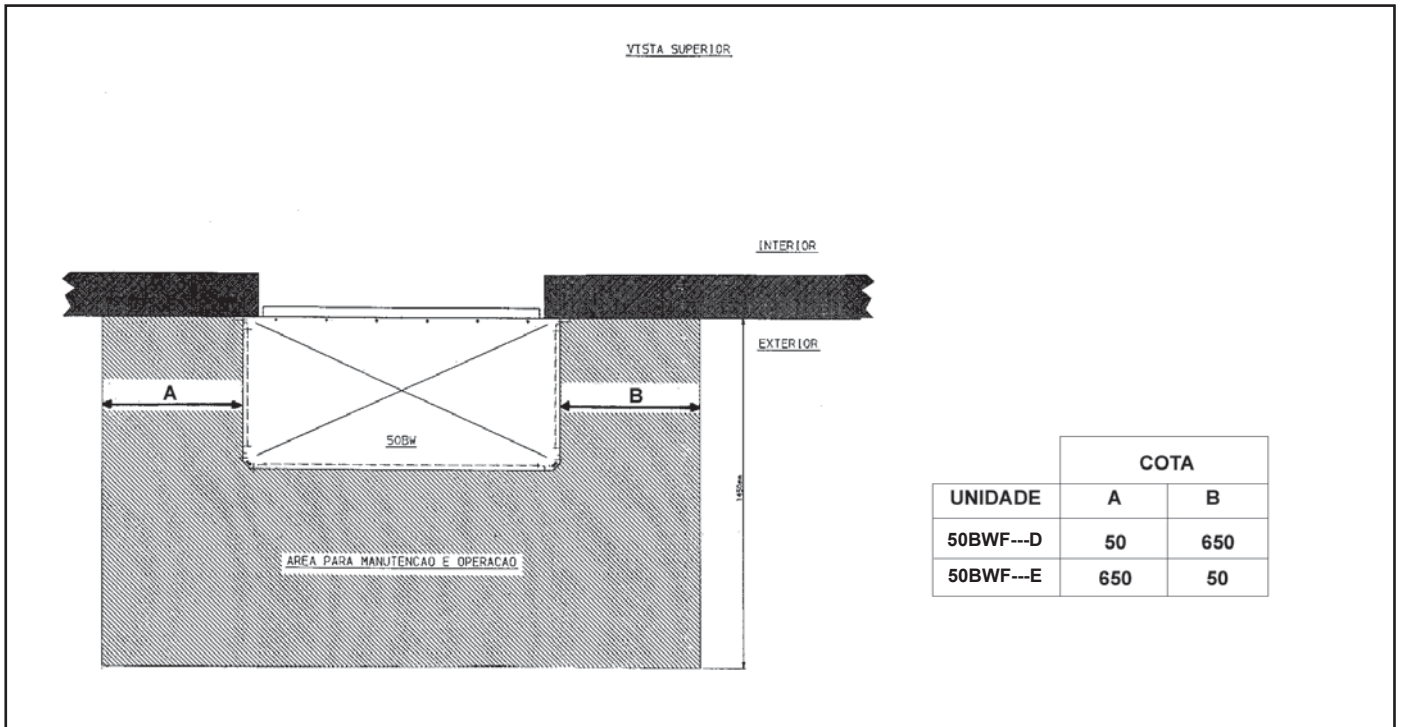



Figura 5 - Espaços mínimos requeridos para manutenção e operação

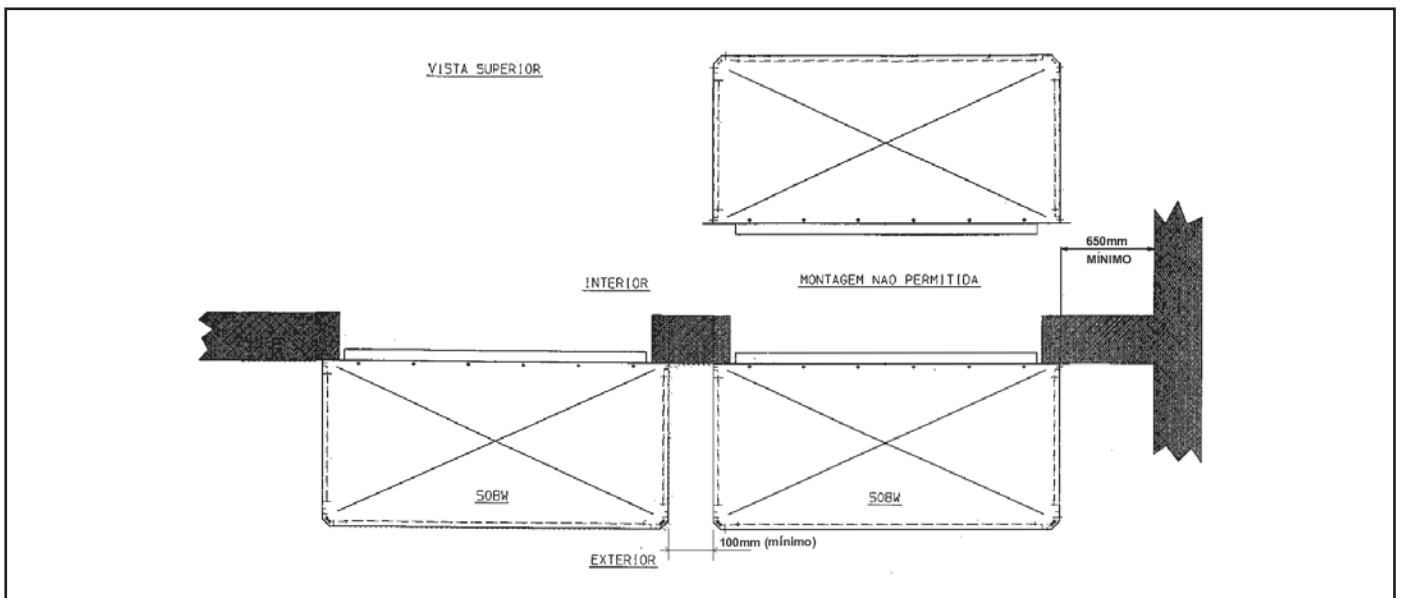



Figura 6 - Distâncias mínimas de montagem

### 3.3. Resistências para Reaquecimento

As unidades 50BW já são fornecidas com sistema de reaquecimento e dispositivos como termostato e pressostato de segurança (existência de fluxo de ar) no evaporador.

### 3.4. Verificação dos Filtros de Ar

Antes da partida inicial dos equipamentos assegure-se de que os filtros embarcados com a unidade estão corretamentes posicionados. Para acesso aos filtros de ar basta retirar o painel dianteiro da unidade 50BW.

| ⚠ ATENÇÃO |
|---|
| Nunca opere a unidade sem filtro de ar. |

### 3.5. Conexões para Dreno

As unidades 50BW possuem saída para drenagem de condensado embaixo da unidade. Instale as linhas de drenagem de condensado com sifões adequados.

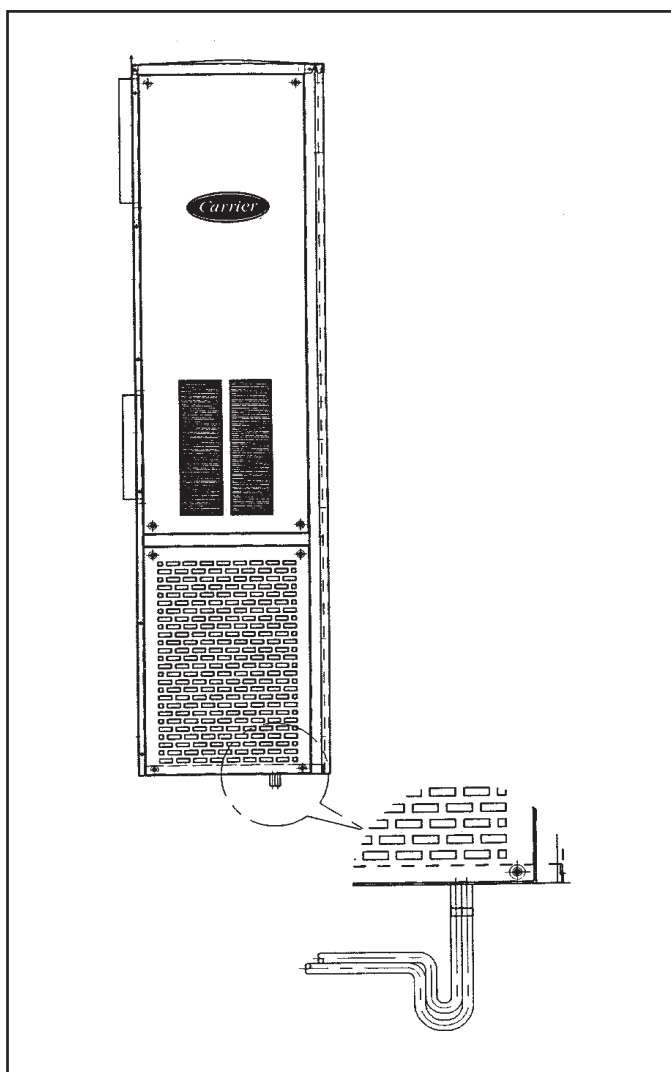



Figura 7- Linhas de drenagem

### 3.6. Conexões Elétricas

a) Consulte um engenheiro eletricista ou técnico credenciado pelo CREA (Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura) para avaliar as condições do sistema elétrico da instalação e selecionar os dispositivos de alimentação e proteção adequados. A Carrier não se responsabiliza por problemas decorrentes desta recomendação.

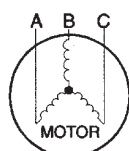
b) **Fiação de Força:** Existem aberturas para entrada da fiação na parte traseira da unidade, conforme indicação na figura. Instale a fiação a partir do ponto de força do cliente diretamente no disjuntor da unidade.

A bitola do alimentador da unidade deve ser dimensionada para soma das correntes máximas, ou seja, igual a 125% do maior compressor ou motor 100% de todos os outros compressores e motores.

Os cabos deverão ser classe 90 °C ou superior.

Não esqueça de instalar o condutor de proteção (aterramento). A voltagem suprida deve estar de acordo com a voltagem na placa indicativa. A voltagem entre as fases deve ser equilibrada dentro de 2% de desbalanceamento e a corrente dentro de 10%, com compressor em funcionamento. Contate sua companhia local de fornecimento de energia elétrica para correção de voltagem inadequada ou desequilibrio da fase.

#### Cálculo de desbalanceamento de voltagem *(Unidades Trifásicas)*

- Desbalanceamento voltagem (%) = Maior diferença em relação à voltagem média ÷ Voltagem média
- Exemplo: Suprimento de força nominal

380 V - 3F - 60 Hz

— Medições: AB = 383 V
BC = 378 V
AC = 374 V

— Voltagem média = $\frac{383 + 378 + 374}{3}$ = 378V

— Diferenças em relação a voltagem média:
AB = 383 - 378 = 5
BC = 378 - 378 = 0
AC = 378 - 374 = 4

— Maior diferença é 5V. Logo, o desbalanceamento de voltagem % é:

$\frac{5}{378}$ x 100 = 1,32% (OK)

Obs.: O cálculo do desbalanceamento de corrente deve ser feito da mesma forma que o de desbalanceamento de voltagem.

c) **Fiação de Controle:** refira-se aos esquemas elétricos para efetuar no campo as ligações de controle necessárias ao perfeito funcionamento das unidades 50BW (Anexo 2).

## Tabela 1 - Dados Elétricos

| UNIDADE | | | 50BWF24 | | | 50BWF36 | | 50BWF48 | | 50BWF60 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Voltagem/nº de Fases | | | 220V/1 | 220V/3 | 380V/3* | 220V/3 | 380V/3 | 220V/3 | 380V/3 | 220V/3 | 380V/3 |
| CORRENTE (A) | NOMINAL | Compressor | 10 | 7,1 | 7,1 | 14,7 | 5,2 | 19,0 | 7,6 | 23,0 | 9,0 |
| CORRENTE (A) | NOMINAL | Motor Evaporador | 1,3 | | | 3,4 | | 3,3 | | 3,3 | |
| CORRENTE (A) | NOMINAL | Motor Condensador | 0,9 | | | 1,2 | | 2,0 | | 2,0 | |
| CORRENTE (A) | NOMINAL | Resistências | 13,6 | 7,8 | 4,6 | 7,9 | 4,6 | 11,8 | 6,8 | 15,8 | 9,1 |
| CORRENTE (A) | NOMINAL | Total ** | 25,8 | 17,1 | 13,9 | 27,2 | 14,4 | 36,1 | 19,7 | 44,1 | 23,4 |
| CORRENTE (A) | MÁXIMA | Compressor | 12,7 | 8,7 | 8,6 | 16,3 | 7,1 | 25,7 | 9,1 | 31,0 | 12,0 |
| CORRENTE (A) | MÁXIMA | Motor Evaporador | 1,3 | | | 3,4 | | 3,3 | | 3,3 | |
| CORRENTE (A) | MÁXIMA | Motor Condensador | 0,9 | | | 1,2 | | 2,0 | | 2,0 | |
| CORRENTE (A) | MÁXIMA | Resistências | 13,6 | 7,8 | 4,6 | 7,9 | 4,6 | 11,8 | 6,8 | 15,8 | 9,1 |
| CORRENTE (A) | MÁXIMA | Total ** | 28,5 | 18,7 | 15,4 | 28,8 | 16,3 | 42,8 | 21,2 | 52,1 | 26,4 |
| POTÊNCIA (W) | NOMINAL | Compressor | 2230 | 2190 | 2470 | 3290 | 3294 | 4150 | 4133 | 5020 | 5010 |
| POTÊNCIA (W) | NOMINAL | Motor Evaporador | 249 | | | 761 | | 635 | | 635 | |
| POTÊNCIA (W) | NOMINAL | Motor Condensador | 190 | | | 258 | | 404 | | 404 | |
| POTÊNCIA (W) | NOMINAL | Resistências | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 4500 | 4500 | 6000 | 6000 |
| POTÊNCIA (W) | NOMINAL | Total ** | 5669 | 5629 | 5909 | 7309 | 7313 | 9689 | 9672 | 12059 | 12049 |
| POTÊNCIA (W) | MÁXIMA | Compressor | 2850 | 2790 | 2990 | 4200 | 4191 | 5340 | 5155 | 6460 | 6460 |
| POTÊNCIA (W) | MÁXIMA | Motor Evaporador | 249 | | | 761 | | 635 | | 635 | |
| POTÊNCIA (W) | MÁXIMA | Motor Condensador | 190 | | | 258 | | 404 | | 404 | |
| POTÊNCIA (W) | MÁXIMA | Resistências | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 4500 | 4500 | 6000 | 6000 |
| POTÊNCIA (W) | MÁXIMA | Total ** | 6289 | 6229 | 6429 | 8219 | 8210 | 10879 | 10694 | 13499 | 13499 |
| DISJUNTOR | | | 32 | 20 | 20 | 32 | 16 | 40 | 25 | 50 | 25 |

* Compressor Recíproco

** As resistências de reaquecimento estão incluídas

OBS.: Os valores totais indicados não consideram as potências e correntes das resistências de aquecimento. Para potências totais nominais e máxima somar o valor total das resistências em cada unidade. Para correntes nominal e máxima das resistências usar a seguinte fórmula:

UNIDADE MONOFÁSICA: $I = \frac{\text{Potência}}{\text{Voltagem}}$

UNIDADE TRIFÁSICA: $I = \frac{\text{Potência}}{\sqrt{3} \times \text{Voltagem}}$

Obtidas as correntes, somar a corrente máxima da máquina.

# 4. Operação

## 4.1. Verificação Inicial

A tabela 2 abaixo define condições limite de aplicação e operação dos equipamentos 50BW.

> ⚠ **ATENÇÃO**
>
> Os compressores saem de fábrica com os parafusos da base apertados, para transporte. É indispensável afrouxá-los, para funcionamento, deixando os compressores movimentarem-se livremente sobre os isoladores de vibração. Caso contrário, poderemos ter problemas de trincamento da tubulação e vazamento de refrigerante.

| Situação | Valor Máximo Admissível | Procedimento |
|---|---|---|
| 1) Temperatura do ar externo | 43ºC | Para temperatura superiores a 43 °C, consulte o credenciado Springer Carrier. |
| 2) Voltagem | Variação de ±10% em relação ao valor nominal | Verifique sua instalação e/ou contate a companhia local de energia elétrica. |
| 3) Desbalanceamento de rede | -- Voltagem: 2%<br>-- Corrente: 10% | Verifique sua instalação e/ou contate a companhia local de energia elétrica. |

Antes de partir a unidade, verifique as condições acima e os seguintes itens:

a) Verifique a instalação e funcionamento de todos os equipamentos.

b) Verifique a adequada fixação de todas as conexões elétricas.

c) Confirme que não há vazamento de refrigerante.

d) Confirme que o suprimento de força é compatível com as características elétricas da unidade.

e) Verifique se o sentido dos ventiladores está correto.

## 4.2. Sequência de Ligação e Controle

As unidades saem de fábrica com quadro elétrico, porém sem painel de controle. Este painel deve ser adquirido no mercado e interligado à unidade conforme mostrado no diagrama elétrico (ver anexo 2).

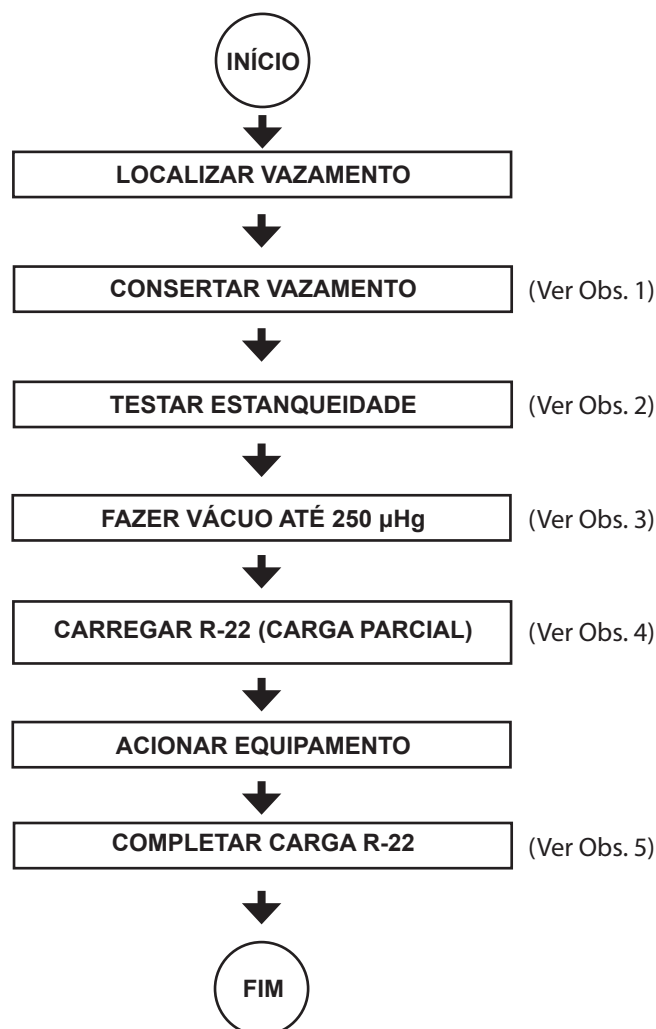
## 4.3. Carga de Refrigerante

> ⚠ **ATENÇÃO**
>
> Os equipamentos 50BW Wall Mounted apresentam maior área de troca térmica que os seus respectivos concorrentes, devido a condição de projeto de seus trocadores de calor. Com isso, mais calor é absorvido no evaporador, aumentando a temperatura do refrigerante e consequentemente a pressão de evaporação.
>
> Da mesma forma, no condensador mais calor é rejeitado, diminuindo a temperatura e a pressão de condensação. Nesse regime de operação, com pressões de evaporação maiores e pressões de condensação menores, o compressor aumenta sua vazão mássica e sua capacidade, mantendo constante o trabalho de compressão e o consumo.
>
> Em resumo, temos as seguintes pressões usuais de operação (valores médios para as condições nominais ARI-210).
>
> | | **Baixa kPa (psig)** | **Alta kPa (psig)** |
> |---|---|---|
> | **50BW** | **483 (70)-586 (85)** | **1862 (270)-2068 (300)** |
>
> Salientamos que se torna imperativo o cálculo do superaquecimento e sub-resfriamento, para acerto da carga de gás e obtenção do rendimento máximo do equipamento.

> ⚠ **ATENÇÃO**
>
> Nunca carregue refrigerante no estado líquido pelo lado de baixa pressão do sistema.

As unidades 50BW são fornecidas com carga completa de refrigerante R-22 e prontos para operação.

Caso seja constatada falta de refrigerante em algum equipamento já carregado, proceda conforme indicado a seguir.

**Fluxograma de Procedimento para recarregamento de refrigerante**

**NOTA**

1) Recomenda-se que as brasagens das tubulações de cobre seja feita com fluxo de gás inerte (Nitrogênio) por dentro das mesmas, evitando a formação de resíduos de oxidação (carepa) ou outras impurezas no circuito frigorífico.
2) O teste de vazamento deve ser feito com pressão máxima de 1724 kPa (250 psig). Utilizar regulador de pressão no cilindro de nitrogênio.
3) A bomba de vácuo pode ser conectada nas tomadas de pressão das válvulas de serviço das linhas. Recomenda-se fazer a evacuação simultaneamente pelos de baixa e alta pressão.
4) Recomenda-se efetuar a carga parcial de refrigerante pela linha de descarga utilizando a tomada de pressão existente na válvula de serviço.
5) Adicionar R-22 até que o sub-resfriamento entre 6 e 10 °C (para unidades 50BWF24 e 50BWF36) e 10 a 15 °C (para unidades 50BWF48 e 50BWF60). Se estiver abaixo, adicione refrigerante; se acima, remova refrigerante.

## 4.4. Cuidados Gerais

a) Mantenha os gabinetes e as grelhas bem como a área ao redor da unidade o mais limpo possível.
b) Periodicamente limpe as serpentinas com uma escova macia. Se as aletas estiverem muito sujas, utilize, no sentido inverso do fluxo de ar, jato de ar comprimido ou de água a baixa pressão. Tome cuidado para não danificar as aletas. Se elas estiverem amassadas, recomenda-se utilizar um "pente" de aletas adequadas para correção do problema.
c) Verifique o aperto de conexão e demais fixações, evitando o aparecimento de vibrações, vazamentos e ruídos.
d) Assegure que os isolamentos das peças metálicas e tubulações estejam no local correto e em boas condições.
e) Periodicamente verifique se a voltagem e o desbalanceamento entre as fases mantém-se dentro dos limites especificados (unidades trifásicas).

# 5. Manutenção

> ⚠ **ATENÇÃO**
> Desligue a força da unidade antes de efetuar qualquer serviço.

## 5.1. Ventiladores

a) Geral: Os ventiladores saem de fábrica ajustados para a condição nominal de funcionamento. Eles são do tipo acionamento direto (Direct Drive). Antes de efetuar serviços de manutenção nos compartimentos dos ventiladores observe as seguintes recomendações:

(1°) Desligue a força da unidade;

(2°) Proteja as serpentinas, recobrindo-as com placas de compensado ou outro material rígido.

## 5.2. Lubrificação

Os motores elétricos e os ventiladores possuem lubrificação permanente, não necessitando de lubrificação adicional. Os compressores contam com o seu suprimento próprio de óleo. Não deve ser adicionado óleo no sistema exceto em caso de vazamento.

## 5.3. Filtros de Ar

Inspecione os filtros de ar, no mínimo uma vez por semana, substituindo-o se necessário. Em aplicações reversas inspecione com maior frequência.

Não ponha a unidade em funcionamento sem os filtros de ar colocados no lugar. Para acesso aos filtros e remoção, retire os parafusos do suporte dos filtros de ar localizados na parte dianteira da unidade.

## 5.4. Acesso para Manutenção

a) **Ventilador**

Desligue a força da unidade. Retire os parafusos que sustentam o painel à máquina. O acesso a este painel se dá pela parte dianteira da unidade.

b) **Quadro elétrico**

Desligue a força da unidade. Retire os parafusos que sustentam o painel à máquina. O acesso a este painel se dá pela parte dianteira da unidade.

c) **Circuito de refrigeração**

Desligue a força da unidade. Retire os filtros de ar da unidade conforme descrito na seção 6.3. A partir daí, o acesso ao compressor e demais componentes do circuito de refrigeração se dá livremente.

## 5.5. Quadro elétrico

a) **Observações gerais**

O quadro elétrico das unidades 50BW foi projetado de maneira a simplificar os serviços de inspeção e manutenção.

O acesso ao quadro elétrico é obtido conforme indicado na seção 5.4. Todos os elementos de comando, acionamento e proteção do equipamento estão ali localizados.

A alimentação do circuito de força e comando é feita a partir de um disjuntor existente na unidade.

A opção ventilação de emergência para o evaporador, para os casos de falta de energia pode ser utilizada, bastando para isso que ocorra alimentação paralela à existente na contatora do evaporador e também na entrada dos fusíveis de controle. Para este item verifique observação do item Damper (5.11). Lembramos que nunca deve ser energizada a alimentação de emergência quando houver tensão na rede de alimentação normal.

b) **Pressostatos**

Os pressostatos nas máquinas são do tipo miniaturizados, individuais para os lados de baixa e alta. Ambos são de rearme automático e são acoplados diretamente nas linhas de sucção e descarga. Um terceiro pressostato é utilizado na unidade, do tipo inverso que tem por objetivo controlar a pressão de descarga acionando o motor do condensador. Independente do rearme ser automático ou manual, ao desarmar, o compressor fica bloqueado pelo CLO (ver item c). Os valores de desarme para esses pressostatos estão indicados no Anexo I - Características técnicas gerais deste manual.

c) **CLO (Compressor Lock-Out)**

O CLO é um dispositivo de proteção contra ciclagem automática do compressor quando do desligamento por elementos de segurança (pressostato de alta ou baixa, Line Break). Está localizado dentro do quadro elétrico, um para cada circuito frigorífico.

O CLO monitora a corrente que passa no laço sensor, acionando ou não um relé se a condição lógica for falsa ou verdadeira. Após o desligamento pelo dispositivo de proteção, o CLO impede o religamento automático quando da normalização da situação, evitando assim a ciclagem do compressor. Uma corrente abaixo de 4A através do laço sensor faz abrir o contato normalmente fechado entre os terminais 2 e 3 do CLO. Os terminais 1 e 2 são da fonte de alimentação 24 V ± 10%)

Uma vez verificada e sanada a causa do desarme, o religamento (RESET) pode ser feito desligando e religando a unidade no painel de controle ou através da restauração da força do laço sensitivo.

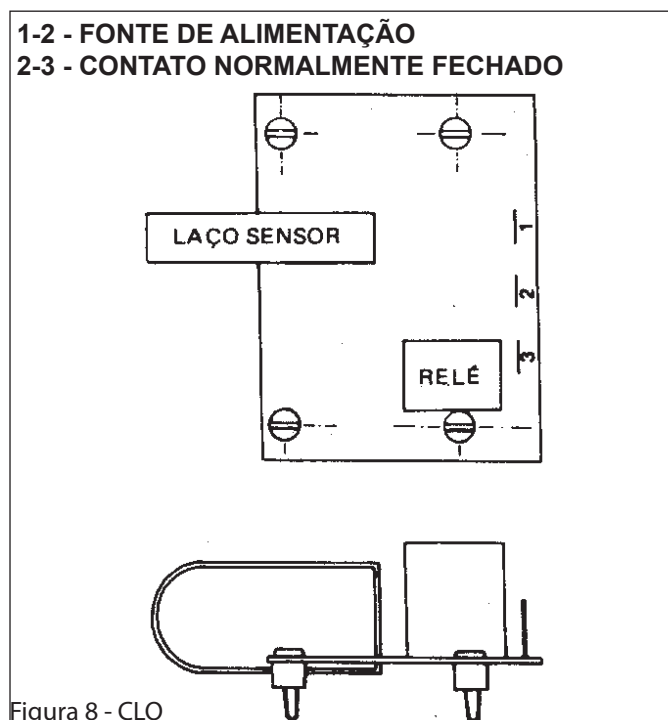



Figura 8 - CLO

d) **Proteção dos compressores**

– Compressores 220V, 380V Line Break (Interno).

O Line Break é um dispositivo de proteção contra sobrecarga e sobreaquecimento do motor do compressor que é instalado internamente (no estator do motor).

Ele atua diretamente no circuito de força do motor, rearmando automaticamente com o decréscimo da temperatura.

e) **Relé de sequência de fase**

– As unidades possuem no quadro elétrico um relé de sequência de fase que somente libera a tensão de comando se a sequência de fase estiver correta. Quando isto acontece, o compressor opera normalmente. Caso o compressor não funcione, inverta dois cabos de alimentação da unidade. Esse procedimento garante que o relé de sequência de fase libere o funcionamento do compressor no sentido adequado de operação. O relé de sequência de fase está presente somente nas unidades trifásicas.

f) **Termostato dos motores**

Os motores do evaporador e condensador possuem um termostato interno que os protegem contra sobreaquecimento. Este protetor corta a alimentação do motor a temperatura interna atinge 130 °C (±5 °C) e volta à alimentá-lo quando a temperatura cair para 80 °C (±15 °C).

## 5.6. Limpeza

a) **Serpentinas de ar**

Remova a sujeira limpando-a com uma escova, aspirador de pó ou ar comprimido. Use um pente de aletas com o número adequado de aletas por polegadas para corrigir o espaçamento e eventuais amassamentos das serpentinas.

b) **Drenos de condensado**

Periodicamente verifique as condições das linhas de drenagem de condensado. Circule água limpa e verifique seu funcionamento.

## 5.7. Circuito Frigorífico

Todas as unidades 50BW Wall Mounted são fornecidas com:

– Plug fusível
– Válvula de serviço de 6,3 mm (1/4 in) na sucção e descarga
– Pressostatos de alta / baixa de rearme automático
– Pressostatos para controle da pressão de descarga
– Filtro Secador
– Visor de Líquido com indicador de umidade
– Válvula de expansão termostática

Consulte os fluxogramas frigoríficos deste manual para perfeita localização de todos os componentes (anexo 1).

## 5.8. Bandeja de Condensado

Peça única de chapa de aço pintada foi projetada para permitir um perfeito escoamento do condensado, evitando os desconfortos causados pela estagnação da água e formação de mofos.

## 5.9. Isolamento Térmico

Os painéis e a estrutura do gabinete são isolados térmica e acusticamente com mantas de polietileno expandido auto extinguível. As linhas de sucção são isoladas com polietileno expandido.

## 5.10. Acessório de Partida para o Compressor

OPCIONALMENTE, pode ser fornecido um kit de partida para os equipamentos monofásicos para proporcionar ao compressor um alto torque na partida quando sob condições de baixa tensão.

## 5.11. Damper

Em caso de falta de energia o motor do ventilador interno continuará funcionando e o Damper de emergência tomará ar externo, de acordo com o valor selecionado para a temperatura interna.

| NOTA |
|---|
| O motor do ventilador interno e o sistema de controle continuarão funcionando, desde que energizados pela alimentação elétrica de emergência da estação. Para tanto deverá ser instalado um inversor de tensão de 48VDC para 220 VAC, com potência de 1400 Watts. |

# Anexo I - Circuito Frigorífico

**Simbologia:**

—— Tubulação

⟶ Indicação do sentido do fluxo de refrigerante

—•— Conexão soldada

– LS – Linha de sucção 50BW_24 - 15,9 mm (5/8 in )/
50BW_36 - 19,0 mm (3/4 in)
50BW_48 e 60 - 22,2 mm (7/8 in)

– LD– Linha de Descarga Ø 12,7 mm (1/2 in)

– LL – Linha de Líquido Ø 9,5 mm (3/8 in)

**Legenda:**

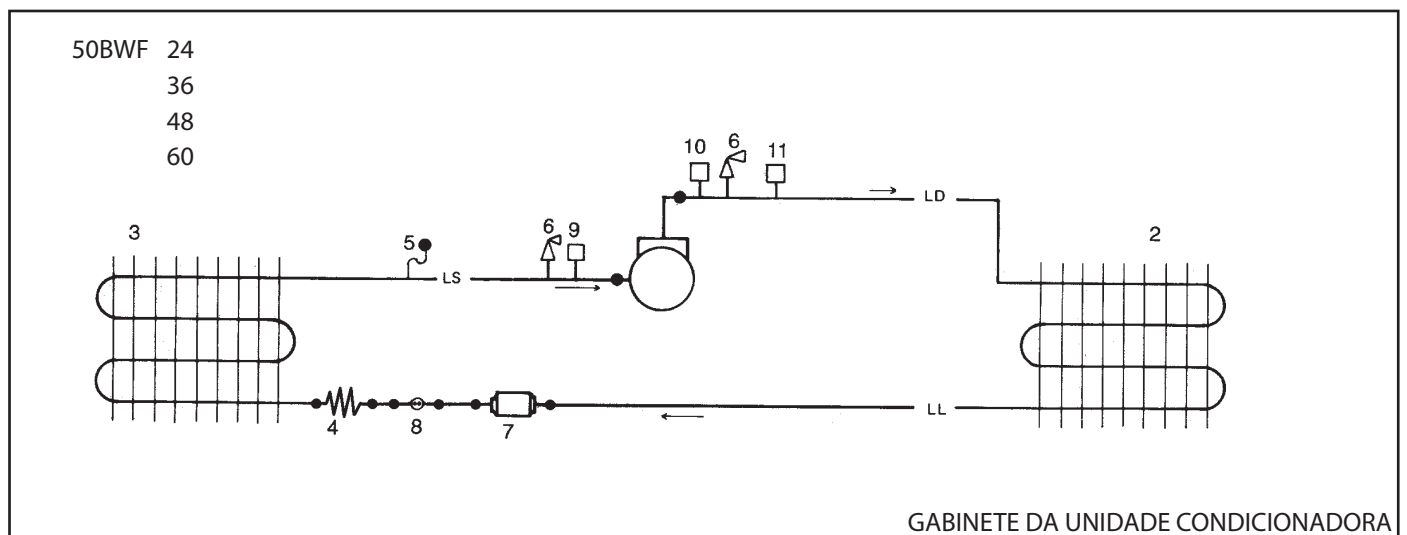
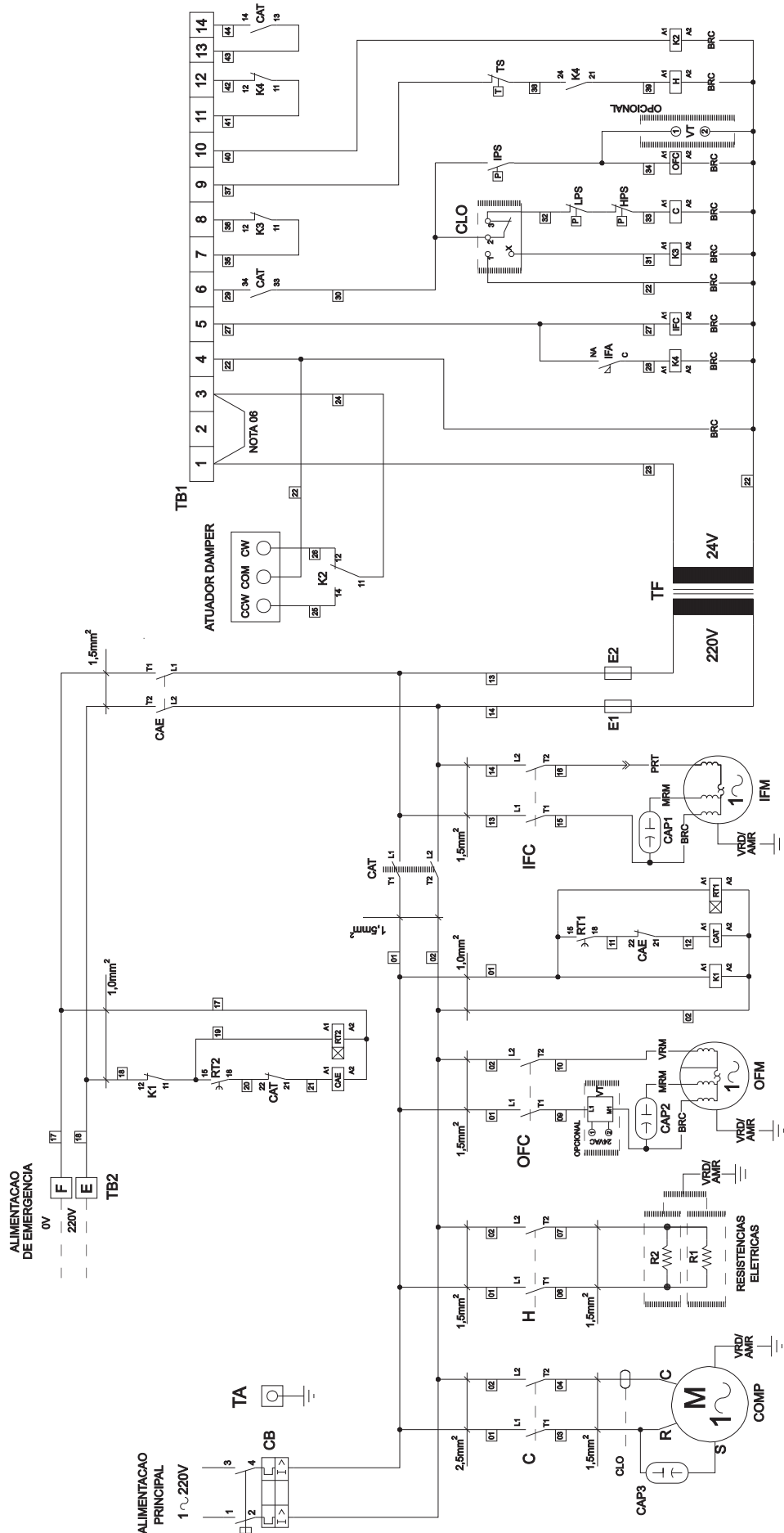
1 - Compressor
2 - Condensador
3 - Evaporador
4 - Válvula de expansão termostática com equalização externa
5 - Plug fusível
6 - Válvula de serviço e tomada de pressão
7 - Filtro secador
8 - Visor de líquido
9 - Pressostato de baixa pressão
10 - Pressostato de alta pressão
11 - Pressostato de alta pressão inverso

## 3.1. Unidades 50BWF24 Monofásico

DIAGRAMA ELÉTRICO

11720125 | REV. -

## 3.2. Unidade 50BWF24/36/48/60 - 220V Trifásico

DIAGRAMA ELETRICO

NOTAS:

1 - USADO PARA COMPRESSORES COM PLUG CONECTOR ACOPLADO.

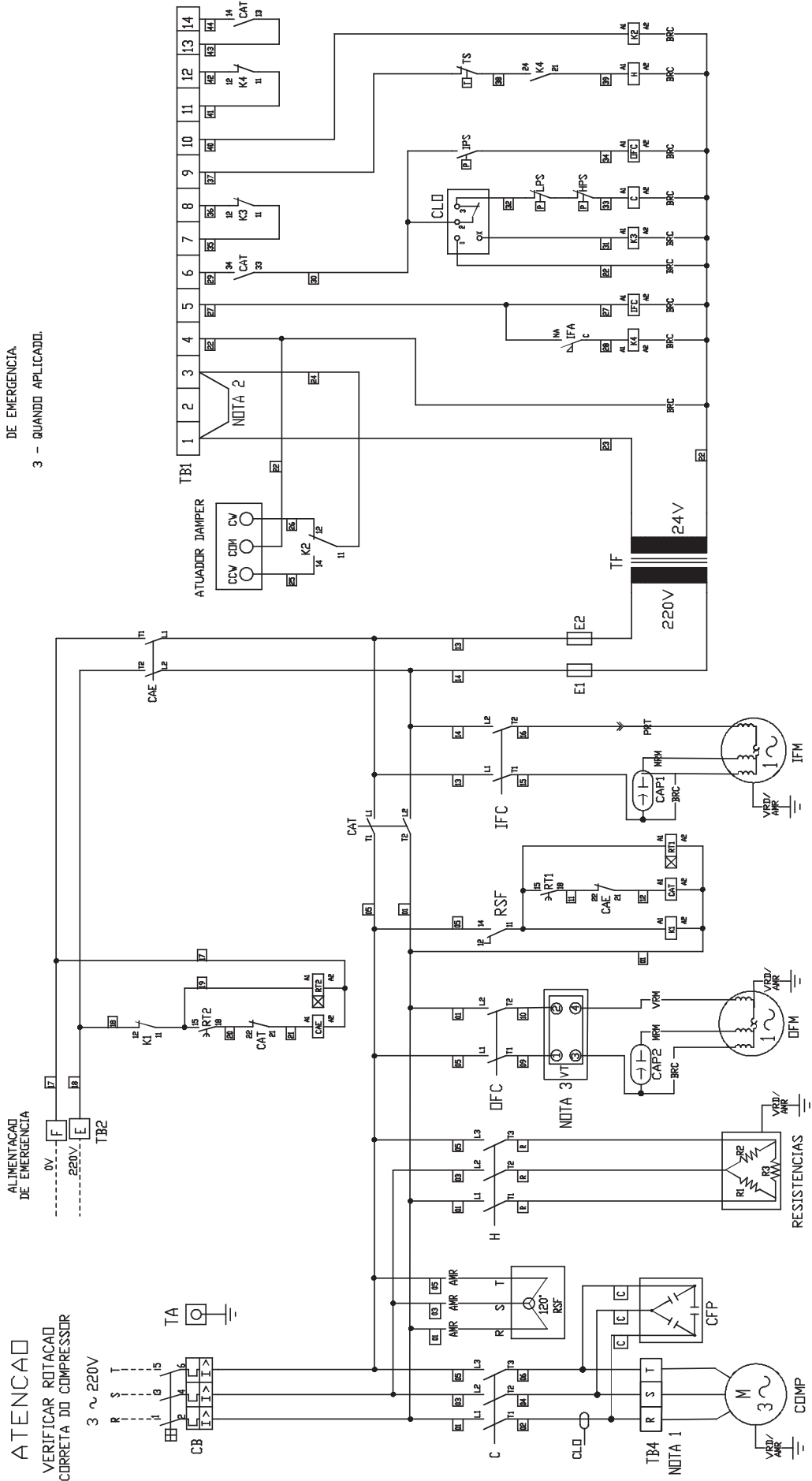
2 - ESTE CABO DEVE SER SUBSTITUIDO POR UM INTERTRAVAMENTO DE EMERGENCIA.

3 - QUANDO APLICADO.

ATENCAO

VERIFICAR ROTACAO CORRETA DO COMPRESSOR

3 ~ 220V

ALIMENTACAO DE EMERGENCIA

11720312 REV. -

## 3.3. Unidades 50BWF 24/36/48/60 - 380V Trifásico

DIAGRAMA ELETRICO

**Notas:**

1 - Este cabo deve ser substituído por um intertravamento de emergência.

2 - Quando aplicado.

ATENÇÃO
VERIFICAR ROTACAO CORRETA DO COMPRESSOR

3 ~ 380V

ALIMENTACAO DE EMERGENCIA

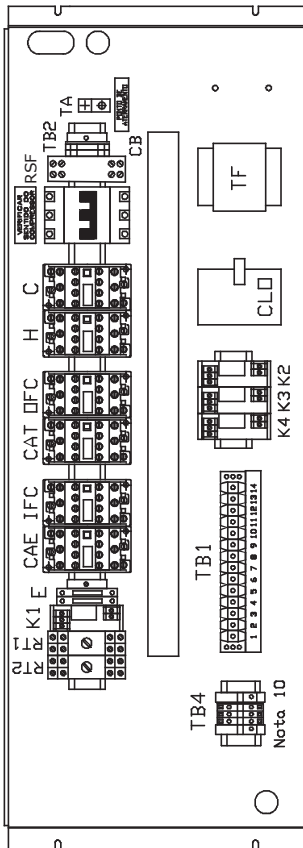
11720127 REV. D

## 3.4. Disposição Componente das Unidades 50BWF

### LAY-OUT CAIXA ELETRICA

RT2 RT1 K1 E CAE IFC CAT OFC H C RSF TB2 TA CB
TB4 TB1 K4 K3 K2 CLO TF
Nota 10

### DADOS ELETRICOS

| UNIDADE | CORR. NOMINAL COMPRESSOR (A) | CORR. MAXIMA COMPRESSOR (A) | CORRENTE CONDENSADOR(A) | CORRENTE EVAPORADOR (A) | CORRENTE DAS RESISTENCIAS(A) | CORR. NOMINAL TOTAL (A) | CORR. MAXIMA TOTAL (A) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 50BWF242216 | 10 | 12.7 | 0.9 | 1.3 | 13.6 | 25.8 | 28.5 |
| 50BWF242236 | 7.1 | 8.7 | 0.9 | 1.3 | 7.8 | 17.1 | 18.7 |
| 50BWF362236 | 14.7 | 16.3 | 1.2 | 3.4 | 7.9 | 27.2 | 28.8 |
| 50BWF363836 | 5.2 | 7.1 | 1.2 | 3.4 | 4.6 | 14.4 | 16.3 |
| 50BWF482236 | 19 | 25.7 | 2.0 | 3.3 | 11.8 | 36.1 | 42.8 |
| 50BWF483836 | 7.6 | 9.1 | 2.0 | 3.3 | 6.8 | 19.7 | 21.2 |
| 50BWF602236 | 23 | 31 | 2.0 | 3.3 | 15.8 | 44.1 | 52.1 |
| 50BWF603836 | 9.0 | 12 | 2.0 | 3.3 | 9.1 | 23.4 | 26.4 |

### DESCRICAO BORNEIRA TB1

| TB1 | LIGACAO |
|---|---|
| 1 | 24V(FASE) |
| 2 | |
| 3 | 24V(FASE)/ALIM.PRINCIPAL |
| 4 | 24V(COMUM) |
| 5 | VENTILACAO |
| 6 | COMPRESSOR/CONDENSADOR |
| 7 | CONTATO FALHA COMPRESSOR |
| 8 | |
| 9 | RESISTENCIAS ELETRICAS |
| 10 | ATUADOR DAMPER |
| 11 | CONTATO FALHA VENTILACAO |
| 12 | |
| 13 | CONTATO FALHA ALIMENTACAO PRINCIPAL |
| 14 | |

### NOTAS :

1 – PARA REPOSICAO DOS FIOS ORIGINAIS, UTILIZE TIPO 105°C.
2 – O COMPRESSOR E PROTEGIDO INTERNAMENTE POR UM DISPOSITIVO COM SENSORES DE TEMPERATURA E CORRENTE.
3 – OS MOTORES SAO PROTEGIDOS INTERNAMENTE POR PROTETOR TERMICO COM REARME AUTOMATICO.
4 – BORNES 11 E 12 PODEM SER USADOS PARA ALARME DE FALHA DE VENTILACAO.
5 – CONDUTORES NAO ASSINALADOS, USAR BITOLA 0,5mm?.
6 – BORNES 1 E 3 USADOS COMO CONTATO DE DESLIGAMENTO DA UNIDADE EM EMERGENCIA.
7 – BORNES 7 e 8 PODEM SER USADOS PARA ALARME DE FALHA NO COMPRESSOR
8 – ALIMENTACAO DE EMERGENCIA DEVERA SER CONECTADO AOS CONTATOS F e E DA TB2.
9 – COR DOS FIOS NAO INDICADOS:
FORCA – PRETO
COMANDO – CINZA
10 – A BORNEIRA TB4 É UTILIZADA SOMENTE NAS MÁQUINAS ONDE O COMPRESSOR É LIGADO COM PLUG E DEVE SER FIXADA DE ACORDO COM O LADO DE MONTAGEM DO MESMO.

### AJUSTES:

| DESCRICAO | AJUSTE |
|---|---|
| RT1, RT2 | 1,5 seg. |
| IFA | 200 |

### LEGENDA

□ - BLOCO TERMINAL
● - CONEXOES
____ - FIACAO FEITA EM FABRICA
____ - FIACAO FEITA EM CAMPO PELO INSTALADOR
C - CONTATORA DO COMPRESSOR
CLO - RELE DE RETENCAO DO COMPRESSOR
IFM - MOTOR DO VENTILADOR DO EVAPORADOR
OFM - MOTOR DO VENTILADOR DO CONDENSADOR
OFC - CONT. MOTOR DO VENT. DO CONDENSADOR(24V)
COMP- COMPRESSOR
CAP - CAPACITOR DE PARTIDA
CFP - BANCO DE CAPACITORES P/ CORRECAO FATOR DE POTENCIA
CAT - CONTATORA ALIMENTACAO TRIFASICA
CAE - CONTATORA ALIMENTACAO EMERGENCIA
K1 - RELE INTERTRAVAMENTO DE ALIMENTACAO
K2 - RELE ATUADOR DO DAMPER
K3 - RELE AUXILIAR FALHA DO COMPRESSOR
K4 - RELE AUXILIAR CHAVE FLUXO DE AR
CW - ROTACAO ATUADOR - SENTIDO HORARIO
CCW - ROTACAO ATUADOR - SENTIDO ANTI HORARIO
LPS - PRESSOSTATO DE BAIXA PRESSAO
HPS - PRESSOSTATO DE ALTA PRESSAO
IFC - CONTATOR DO MOTOR DO VENT. DO EVAP.
H - CONTATORA DAS RESISTENCIAS ELETRICAS(24V)
IPS - PRESSOSTATO DIFERENCIAL INVERSO
CB - DISJUNTOR TERMOMAGNETICO
TF - TRANSFORMADOR 220/380/440V - 24V
E - FUSIVEL DE COMANDO
TS - TERMOSTATO DE SEGURANCA
IFA - INTERRUPTOR POR FALTA DE FLUXO DE AR
RT1 - RELE TEMPO CAT
RT2 - RELE TEMPO CAE
TB1 - BORNEIRA DE COMANDO
TB2 - BORNEIRA ALIMENTACAO DE EMERGENCIA.
TB3 - BORNAIRA NEUTRO
VT - VARIADOR DE TENSAO
RSF - RELE SEQUENCIA DE FASE

11720304 REV A

# Anexo III - Programa de Manutenção Periódica

CLIENTE: ______________________________

ENDEREÇO: ______________________________

LOCALIZAÇÃO DO EQUIPAMENTO: ______________________________

UNIDADE MOD.: ______________________________ Nº DE SÉRIE: ______________________________

CÓDIGOS DE FREQÜÊNCIAS: A - Semanal B - Mensal C - Trimestral D - Semestral E - Anual

| ITEM | DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS | FREQUÊNCIA | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | A | B | C | D | E |
| 01 | INSPEÇÃO GERAL - Verificar fixações, ruídos, vazamentos, isolamentos | | • | | | |
| 02 | COMPRESSOR (es) | | | | | |
| 02a | Pressão sucção - Medição | | • | | | |
| 02b | Pressão descarga - Medição | | • | | | |
| 02c | Bornes - Conexões - Verificar aperto e contato | | | • | | |
| 02d | Verificar pressostatos - Atuação (todos) | | | | • | |
| 02e | Verificar dispositivos de proteção (sobrecarga/sobreaquecimento) | | | | • | |
| 02f | Correntes - Medição | | • | | | |
| 02g | Tensão - Medição | | • | | | |
| 02h | Verificar elasticidade dos coxins de borracha dos compressores | | • | | | |
| 03 | CIRCUITO REFRIGERANTE | | | | | |
| 03a | Visor de líquido - Controlar carga de gás (borbulhamento - sujeira -unidade) | | • | | | |
| 03b | Vazamentos - verificar | | • | | | |
| 03c | Verificar filtro secador - Trocar se necessário | | | | • | |
| 03d | Válvulas expansão - Verificar funcionamento | | | | • | |
| 03e | Superaquecimento - Medir - Ajustar se necessário | | • | | | |
| 03f | Sub-resfriamento - Medir - Corrigir se necessário | | • | | | |
| 03g | Verificar isolamento das tubulações | | • | | | |
| 04 | VENTILADORES DO EQUIPAMENTO | | | | | |
| 04a | Verificar folgas do eixo do motor no ventilador | | | • | | |
| 04b | Verificar mancais | | | | • | |
| 04c | Correntes dos motores - Medição | | • | | | |
| 04d | Limpeza dos rotores | | • | | | |
| 05 | SERPENTINA - EVAPORADOR | | | | | |
| 05a | Limpeza do aletado | | | | • | |
| 05b | Limpeza dreno | | • | | | |
| 05c | Limpeza bandeja | | • | | | |

| ITEM | DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS | FREQUÊNCIA | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | A | B | C | D | E |
| 06 | SERPENTINA CONDENSADOR - AR | | | | | |
| 06a | Limpeza do aletado | | • | | | |
| 06b | Limpeza bandeja | | • | | | |
| 06c | Limpeza dreno | | • | | | |
| 07 | FILTROS DE AR | | | | | |
| 07a | Inspeção | • | | | | |
| 08 | AQUECIMENTO | | | | | |
| 08a | Verificar resistências | | | | • | |
| 08b | Verificar "Flow-Switch" | | | | • | |
| 08c | Verificar termostato de segurança | | | | • | |
| 08d | Verificar conexões - bornes | | | • | | |
| 09 | COMPONENTES ELÉTRICOS | | | | | |
| 09a | Inspeção geral - Verificar aperto, contato e limpeza | | • | | | |
| 09b | Controles/Intertravamentos - Verificar funcionamento | | | | • | |
| 09c | Termostato - Verificar atuação e regulagem | | • | | | |
| 09d | Painel de comando - Verificar atuação e sinalização | | | • | | |
| 09e | Verificar tensão, corrente, desbalanceamento entre fases e sequência das mesmas (Relé de sequência de fase) | | • | | | |
| 09f | Verificar aquecimento dos motores | | • | | | |
| 10 | GABINETE | | | | | |
| 10a | Verificar e eliminar pontos de ferrugem | | | • | | |
| 10b | Examinar e corrigir tampas soltas e vedação do gabinete | | • | | | |
| 10c | Verificar isolamento térmico do gabinete | | • | | | |

# Anexo IV - Cálculo de Sub-resfriamento e Superaquecimento

*OBS.: As válvulas de expansão já saem reguladas de fábrica. Caso seja necessário o acerto de sub-resfriamento e/ou superaquecimento, seguir procedimentos abaixo:*

## SUB-RESFRIAMENTO

**1. Definição:**

Diferença entre temperatura de condensação saturada ($T_{CD}$) e a temperatura da linha de líquido ($T_{LL}$)

$$SR = T_{CD} - T_{LL}$$

**2. Equipamentos necessários para medição:**

- Manifold
- Termômetro de bulbo ou eletrônico (com sensor de temperatura)
- Filtro ou espuma isolante
- Tabela de conversão Pressão-Temperatura para R-22

**3. Passos para medição:**

1º) Coloque o bulbo ou sensor do termômetro em contato com a linha de líquido próxima do filtro secador. Cuide para que a superfície esteja limpa. Recubra o bulbo ou sensor com a espuma, de modo a isolá-lo da temperatura ambiente.

2º) Instale o manifold nas linhas de descarga (manômetro de alta) e sucção (manômetro de baixa).

3º) Depois que as condições de funcionamento estabilizarem, leia a pressão no manômetro da linha de descarga.

NOTA:

As medições devem ser feitas com o equipamento operando dentro das condições de projeto da instalação para permitir alcançar a performance desejada.

4º) Da tabela de R-22, obtenha a temperatura de condensação saturada ($T_{CD}$)

5º) No termômetro leia temperatura da linha de líquido ($T_{LL}$). Subtraia-a da temperatura de condensação saturada. A diferença é o sub-resfriamento.

6º) Se o resfriamento estiver entre 6 °C a 10 °C, a carga está correta. Se estiver abaixo, adicione refrigerante; se acima, remova refrigerante.

**4. Exemplo de cálculo:**

— Pressão da linha de descarga (manômetro) ........................................ 1793 kPa (260 psig)
— Temperatura de condensação saturada (tabela) ........................................ 49 °C
— Temperatura da linha de líquido (termômetro) ........................................ 45 °C
— Sub-resfriamento (subtração) ........................................ 4 °C
— Adicionar refrigerante!

## SUPERAQUECIMENTO

**1. Definição:**

Diferença entre temperatura de sucção ($T_{S}$) e a temperatura de evaporação saturada ($T_{EV}$)

$$SA = T_{S} - T_{EV}$$

**2. Equipamentos necessários para medição:**

- Manifold
- Termômetro de bulbo ou eletrônico (com sensor de temperatura)
- Filtro ou espuma isolante
- Tabela de conversão Pressão-Temperatura para R-22

**3. Passos para medição:**

1º) Coloque o bulbo ou sensor do termômetro em contato com a linha de sucção, o mais próximo possível do bulbo da válvula de expansão. A superfície deve estar limpa e a medição ser feita na parte superior do tubo, para evitar leituras falsas. Recubra o bulbo ou sensor com a espuma, de modo a isolá-lo da temperatura ambiente.

2º) Instale o manifold nas linhas de descarga (manômetro de alta) e sucção (manômetro de baixa).

3º) Depois que as condições de funcionamento estabilizarem-se, leia a pressão no manômetro da linha de sucção. Da tabela de R-22 obtenha a temperatura de evaporação saturada ($T_{EV}$).

4º) No termômetro leia a temperatura de sucção ($T_{S}$). Faça várias leituras e calcule sua média que será a temperatura adotada.

5º) Subtraia a temperatura de evaporação saturada ($T_{EV}$) da temperatura de sucção, a diferença é o superaquecimento.

6º) Se o superaquecimento estiver entre 6,5 °C a 10,5 °C, a regulagem da válvula de expansão está correta. Se estiver abaixo, muito refrigerante está sendo injetado no evaporador e é necessário fechar a válvula (girar parafuso de regulagem para a direita - sentido horário). Se o superaquecimento estiver alto, pouco refrigerante está sendo injetado no evaporador e é necessário abrir a válvula (girar parafuso de regulagem para a esquerda - sentido anti-horário).

**4. Exemplo de cálculo:**

— Pressão da linha de sucção (manômetro) ........................................ 517 kPa (75 psig)
— Temperatura da linha de sucção (termômetro) ........................................ 15 °C
— Temperatura de evaporação saturada (tabela) ....... 7 °C
— Superaquecimento (subtração) ........................................ 8 °C
— Superaquecimento alto: abrir a válvula de expansão

• *OBS.: Após fazer o ajuste da V.E.T. não esquecer de recolocar o capacete.*